

Semana 1 / Semana 2 / Semana 3

CONCEITOS A EXPLORAR

Física

Movimento retilíneo uniforme.

Noções de referencial.

Escalas e medidas físicas.

Noções de tempo.

Matemática

Curvas: circunferência e elipse.

Medidas não-convencionais.

Proporção e escala.

COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

Física

Utilizar e compreender tabelas, gráficos e relações matemáticas gráficas para a expressão do saber físico. Ser capaz de discriminar e traduzir as linguagens matemática e discursiva entre si.

Conhecer fontes de informação e formas de obter informações relevantes, sabendo interpretar notícias científicas.

Desenvolver a capacidade de investigação física. Classificar, organizar, sistematizar. Conhecer e utilizar conceitos físicos. Relacionar grandezas, quantificar, identificar parâmetros relevantes. Compreender e utilizar leis e teorias físicas.

Articular o conhecimento físico com conhecimentos de outras áreas do saber científico.

Dimensionar a capacidade crescente do homem propiciada pela tecnologia.

Matemática

Identificar, representar e utilizar o conhecimento geométrico para aperfeiçoamento da leitura, da compreensão e da ação sobre a realidade.

Analisar qualitativamente dados quantitativos representados gráfica ou algebricamente, relacionados a contextos sócio-econômicos, científicos ou cotidianos.

Ler, interpretar e utilizar representações matemáticas (tabelas,

gráficos, expressões etc.).

Expressar-se com correção e clareza, tanto na língua materna, como na linguagem matemática, usando a terminologia correta.

Utilizar corretamente instrumentos de medição e de desenho.

Discutir idéias e produzir argumentos convincentes.

Aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais, em especial em outras áreas do conhecimento.

Relacionar etapas da história da Matemática com a evolução da humanidade.

INTERFACE COM OUTRAS DISCIPLINAS

Geografia

Estações do ano.

Solstícios e equinócios.

Meridianos.

SUGESTÕES PARA EXPLORAR O VÍDEO

Física

Renato Casemiro

Exiba o vídeo e comente-o depois, esclarecendo as eventuais dúvidas dos alunos. O vídeo recorre a efeitos de computação para mostrar imagens que expliquem os movimentos e as relações entre os planetas. Discuta as imensas dimensões de nosso sistema solar, apresentando-lhes inicialmente a tabela das distâncias dos planetas em relação ao Sol.

Procure então aproximar essas dimensões de idéias dominadas pelos jovens em seu dia-a-dia, desafiando-os:

Planeta	Distância média ao Sol (em km)
Mercúrio	57.910.000
Vênus	108.200.000
Terra	149.600.000
Marte	227.940.000
Júpiter	778.330.000
Saturno	1.429.400.000
Urano	2.870.990.000
Netuno	4.504.300.000
Plutão	5.913.520.000

– De que modo representar essas medidas, ou encontrar uma referência para elas que nos seja mais familiar?

Permita que exponham suas hipóteses, levando em conta como é difícil formar uma imagem mental dessas dimensões – nem os valores numéricos nos dão uma referência exata e, por vezes, o gigantismo das cifras torna mais difícil ainda a compreensão. Mostre como é importante trabalhar com escalas, aproximando essas medidas da realidade mais direta.



Atividade

- Solicite aos alunos que utilizem uma bobina de papel de máquina registradora (ou folha de formulário contínuo, ou rolo de papel toalha ou higiênico). O Sol estará na ponta inicial do papel. Proponha que convertam as distâncias dos planetas a uma escala (10 milhões de quilômetros equivalentes a 1 cm) e marquem suas posições no papel. Ao desenrolar a bobina podem ter uma idéia comparativa das distâncias registradas na tabela.
- Como segundo desafio, proponha o processo inverso, ou seja, imaginar que cada 1 cm da fita corresponde a 10.000.000 km. A partir desse exercício será possível discutir outros assuntos, como as viagens espaciais.

I nstrumentos para medida do tempo

O mais antigo instrumento para medir a duração do dia foi o relógio solar, como o gnômon egípcio, datado de 3500 a 3000 a.C. Por volta do século 8º a.C., esses instrumentos ganharam mais precisão, à medida que as marcas passaram a ser inscritas na base em que a sombra se projetava. Surgiu, então, o relógio astronômico. Com a invenção do astrolábio, no século 2º d.C., tornou-se possível calcular, de acordo com a posição do Sol, a duração do dia e da noite. Tam-

bém se media o tempo pelo ritmo do escoamento de um líquido. No Museu do Cairo existe um exemplar desses relógios de água (clepsidra), fabricado na época do faraó Amenófis III, em 1400 a.C. Mas foi apenas no primeiro século da era cristã que surgiu o mais conhecido dos medidores de tempo, anterior ao relógio mecânico: a ampulheta. No século 16, foram feitas ampulhetas para funcionar durante períodos de quinze e trinta minutos.

Matemática

Lilio Alonso Paoliello Jr.

C onceitos e modelos matemáticos

- Exiba o primeiro episódio e peça em seguida para os alunos fazerem uma lista dos conceitos matemáticos que observaram no vídeo, colocando em uma coluna ao lado o que sabem a respeito, ou dúvidas eventuais.
- Registre na lousa os conceitos levantados pela classe, em três colunas: uma para os conceitos que eles conhecem, outra para os que nenhum aluno sabe e a terceira para os que foram erroneamente identificados como matemáticos – mas sem explicar a maneira de ordenar as colunas.
- Exiba o episódio de novo, pedindo para todos observarem os conceitos sintetizados na lousa.
- Esclareça então os critérios utilizados para organizar as colunas, chamando a atenção para

os conceitos erroneamente identificados como se fossem matemáticos. Por exemplo, se o conceito de planeta estiver ali, esclarecer que é próprio da Geografia.

- Repita o procedimento em relação aos outros dois episódios, e solicite aos alunos que se organizem em grupos e façam as listas, elegendo um redator e um relator para expor as conclusões.

Os comentários do professor representarão uma maneira diferente de revisar conceitos importantes da Matemática e apresentarão a idéia de modelo, matemático e não-matemático, como forma de representação da realidade e possibilidade de avanço em diferentes áreas do conhecimento.

Curvas planas – circunferência e elipse

Destaque os conceitos de elipse, círculo e circunferência, mesmo que não tenham sido mencionados pelos alunos, pois o vídeo pode dar a entender que círculo e circunferência são “a mesma coisa”. Mostre que a forma da trajetória da Terra e de outros planetas em torno do Sol costuma ser apresentada como um círculo, mas na realidade é uma linha – a circunferência. Trabalhe os dois conceitos:

- Questione os alunos em relação à diferença entre a circunferência e a elipse, ouça suas opiniões e dê depois as explicações. Ressalte o fato de que, além da distinção visual, também há diferença entre a função do centro no traçado de cada uma – na circunferência o centro é o ponto equidistante a todos os pontos da curva; na elipse, o centro representa apenas o ponto médio do segmento que tem em suas extremidades os focos.
- Para encaminhar a definição de elipse, peça para traçarem uma circunferência, usando o compasso, e pergunte:
 - O que este instrumento traz em si sobre a

definição de circunferência?

- Qual a relação métrica entre os pontos da curva que você traçou e o ponto em que foi colocada a ponta seca do compasso?
- O que acontecerá com os pontos das circunferências desenhadas se fixarmos um ponto como centro e aumentarmos ou diminuirmos a abertura do compasso?
- Oriente os alunos para que construam um rudimentar “compasso para elipse”, com duas tachinhas (percevejos) unidas por um pedaço de barbante fino. Trata-se de uma estratégia muito usada por jardineiros, para traçar um canteiro elíptico mas em vez de tachinhas e barbante usam estacas e corda. Veja um modelo no site: <<http://www.terravista.pt/guinchinho/7673/jardim.html>>.
- Retome então a relação entre elipse e circunferência, considerando esta última como um caso particular da primeira, com focos coincidentes. A essa altura podem ser introduzidos também os conceitos de hipérbole e parábola.

Outros conceitos

O documentário se presta ainda ao estudo da geometria espacial, a partir de conceitos de geometria plana, apresentando as principais figuras espaciais. Outra possibilidade interessante é a de aprofundar conceitos de proporção, escalas e medidas não-convencionais. A discussão sobre a medida do tempo pelo ser humano tam-

bém pode ser explorada historicamente, após a exibição do vídeo. Mostre como essa medida foi padronizada a partir da criação de um sistema de referência (os movimento da Terra) e com a criação do chamado ano bissexto, apresentando características próprias de um modelo matemático.

Consulte também

Livros

- MENEZES, Luiz C. & KANTOR, Carlos. *Os astros e o cosmo*. São Paulo, Escolas Associadas, 2002.
- NEVES, Lara C. B. (Org.) e outros. *Ler e escrever – compromisso de todas as áreas*. Porto Alegre, Editora da Universidade, 1999.
- OREY, Daniel. & ROSA, Milton. *Modelação algébrica*. São Paulo, Escolas Associadas, 2002.

Internet

- <<http://www.portugaljovem.net/mariolima/alunos/matematica/anos/secundario/10/geometria.htm>>
- <<http://centros5.pntic.mec.es/ies.marques.de.santillana/matem/ellipse.htm>>
- <http://www.enciga.org/boletin/48/boletin48_08.pdf>